

DERWENT-ACC-NO: 2003-323076

DERWENT-WEEK: 200331

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Light guide plate for backlight of
LCD, has light
emission area with reflective
pattern, to reflect and
radiate light received from light
guide areas

PATENT-ASSIGNEE: SEIKO EPSON CORP[SHIH]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0280769 (September 14, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 2003084142 A		March 19, 2003	N/A
008	G02B	006/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2003084142A	N/A	
2001JP-0280769	September 14, 2001	

INT-CL (IPC): F21V008/00, F21Y101:02, G02B006/00,
G02F001/1335,
G02F001/13357, G09F009/00, H04N005/66

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003084142A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A substrate (11) has light guide areas (A,B) with reflective patterns arranged in the X-axis, in the direction of the incident ray (L). A light emission area (C) with reflective pattern is provided on the light emission surface, to reflect and radiate light received from the light guide areas.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

- (1) electro-optical display device;
- (2) digital camera;
- (3) personal digital assistant; and
- (4) mobile telephone.

USE - For backlight of electro-optical display device (claimed) such as liquid crystal display (LCD) used for information processors such as personal digital assistant (PDA) (claimed), mobile telephone (claimed), digital camera (claimed), portable computer and electronic book.

ADVANTAGE - Enables conversion of diffused light into parallel light and improves directivity and reflectivity properties, thus improving overall brightness.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows an explanatory view of the light guide plate. (Drawing includes non-English language text).

substrate 11

light guide areas A,B

light emission area C

incident ray L

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/11

DERWENT-CLASS: P81 P85 Q71 U14 V07 W05

EPI-CODES: U14-K01A1C; U14-K01A4C; V07-F01A; W05-E05B;

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (1):

NOVELTY - A substrate (11) has light guide areas (A,B) with reflective patterns arranged in the X-axis, in the direction of the incident ray (L). A light emission area (C) with reflective pattern is provided on the light emission surface, to reflect and radiate light received from the light guide areas.

Basic Abstract Text - ABTX (5):

(3) personal digital assistant; and

Basic Abstract Text - ABTX (7):

USE - For backlight of electro-optical display device (claimed) such as liquid crystal display (LCD) used for information processors such as personal digital assistant (PDA) (claimed), mobile telephone (claimed), digital camera (claimed), portable computer and electronic book.

Basic Abstract Text - ABTX (9):

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows an explanatory view of the light guide plate. (Drawing includes non-English language text).

Basic Abstract Text - ABTX (11):

light guide areas A,B

Title - TIX (1):

Light guide plate for backlight of LCD, has light emission area with reflective pattern, to reflect and radiate light received from light guide areas

Standard Title Terms - TTX (1):

LIGHT GUIDE PLATE LCD LIGHT EMIT AREA REFLECT PATTERN
REFLECT RADIATE LIGHT

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-84142

(P2003-84142A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 3 8
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 C 2 H 0 9 1
			6 0 1 D 5 C 0 5 8
			6 0 1 E 5 G 4 3 5
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-280769 (P2001-280769)

(22) 出願日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 長坂 公夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 宮前 章

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

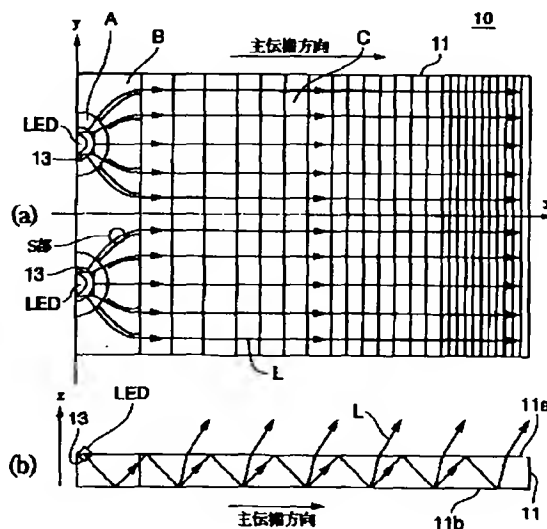
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光板及びこれを用いる表示装置

(57) 【要約】

【課題】 バックライト光を効率良く面光源に変える導光板を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板に入射した光線を互に対向する第1及び第2の面(11a, 11b)の内部反射により出射面(C)まで案内する導光板(10)において、上記基板(11)は、上記入射光線(L)の向きを上記基板の導光方向(x)に揃える反射パターンが形成された導光領域(A, B)と、向きを揃えた光線を上記出射面から出射する反射パターンが形成された出射領域(C)と、を含む。かかる構成とすることによって半球状に拡散する入射光(L)を揃えて導光方向に伝搬させ、出射面から放射することができるので、明るい平面光源(バックライト)を得ることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板に入射した光線を互に対向する第1及び第2の面の内部反射により出射面まで案内する導光板であって、

前記基板は、導光領域と出射領域とを含み、

前記導光領域は、前記入射した光線の向きを前記出射領域に向けて揃える反射パターンを有し、

前記出射領域は、向きが揃えられた前記光線を前記出射面から出射する反射パターンを有する、

ことを特徴とする導光板。

【請求項2】前記導光領域の反射パターンは、前記導光領域から前記出射領域に向かう主伝搬方向と直角な方向の光線の成分を前記主伝搬方向に向けるように形成される、ことを特徴とする請求項1記載の導光板。

【請求項3】前記導光領域は、入射光線と前記第1の面とのなす角度が略一定になるように入射光線を揃えるz方向成分変換領域と、

z方向成分変換領域を経た光線が前記出射領域を向くように揃えるy方向成分変換領域と、を含むことを特徴とする請求項1又は2記載の導光板。

【請求項4】前記基板の導光領域の前記第1及び第2の面の少なくともいずれかに反射膜が形成される、ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の導光板。

【請求項5】前記基板の導光領域は、基板表面に前記反射パターンを構成する凹凸形状を有する、ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の導光板。

【請求項6】前記反射パターンは入射光を全反射する、ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の導光板。

【請求項7】前記凹凸形状は、断面が略三角形形状である、請求項5記載の導光板。

【請求項8】前記第1又は第2の面に投影した前記y方向成分変換領域における光線の軌跡が、3次関数又は円弧の組み合わせで表される、ことを特徴とする請求項3乃至7のいずれかに記載の導光板。

【請求項9】請求項1乃至8のいずれかに記載の導光板を含む平面光源と、この平面光源とを組み合わされる表示パネルと、を含む電気光学表示装置。

【請求項10】請求項9記載の電気光学表示装置を備えるデジタルカメラ。

【請求項11】請求項9記載の電気光学表示装置を備える携帯情報端末装置。

【請求項12】請求項9記載の電気光学表示装置を備える携帯電話装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置(LCD)等のフロントライトやバックライト等の光源を使用する表示装置に関し、特に、バックライト等から平面的な光源を得る導光板に関する。

【0002】

【従来の技術】LCD表示装置には、画像の表示に外部光源(外光)を利用するものと内部光源を使用するものとがある。内部光源を使用する表示装置は、一般に、LCDパネルとバックライト装置とを組み合わせている。バックライト装置は、冷陰極線管や発光ダイオード(LED)などを光源としている。冷陰極線管やLEDは、それ自体は平面光源ではないため、これ等光源から放射される光で液晶パネルを背面から面照射するべく、導光板が使用される。

10

【0003】例えば、特開平9-113730号公報には、導光板から出射する光線の指向性を向上させて明るい面光源装置を得るようにした発明が紹介されている。この発明では、導光板のx-z面における光の伝搬を光線の出射面での臨界角を閾値として利用し、光線の方法を選択することによって光線の方法を揃える。また、導光板のx-y面における光の伝搬を一方に延在する断面三角の多数の溝が形成された一次元のプリズムシートによって光線の方法を揃えている。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、臨界角を利用して光線の方法を選択する方法では、出射する光線の出射角が略垂直になるため、出射面に対してかなり斜めにして観測しないと明るく見えない。また、屈折や反射によって出射面に対して垂直方向に偏向する方法も考えられるが、新たな部材を必要とする。また、偏向に伴う損失によって光の利用効率を低下させる。また、プリズムシートにより光を揃える方法に関しても、プリズム部の入射角度によっては、出射面の上(あるいは前方)に出射しない成分が生じ、光利用効率を低下させる。

30

【0005】よって、本発明は、バックライト光を効率良く面光源に変える導光板を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の導光板は、基板に入射した光線を互に対向する第1及び第2の面の内部反射により出射面まで案内する導光板において、上記基板は、導光領域と出射領域とを含み、上記導光領域は、上記入射した光線の向きを前記出射領域に向けて揃える反射パターンを有し、上記出射領域は、向きが揃えられた前記光線を前記出射面から出射する反射パターンを有する。

40

【0007】かかる構成とすることによって半球状に拡散する入射光を揃えて出射領域の方向に伝搬させ、出射面から放射することができるので、明るい平面光源(バックライト)を得ることが可能となる。

【0008】好ましくは、上記導光領域の反射パターンは、上記導光領域から上記出射領域に向かう主伝搬方向と直角な方向の光線の成分を上記主伝搬方向に向けるように形成される、それにより、光束を基板の導光方向

50

(主伝搬方向)に導きより強い光線を得る。

【0009】好ましくは、上記導光領域は、入射光線と上記第1の面とのなす角度が略一定になるように入射光線を揃えるz方向成分変換領域と、z方向成分変換領域を経た光線が前記出射領域を向くように揃えるy方向成分変換領域と、を含む。すなわち、主伝搬方向(x方向)と直角な方向の成分を可及的に零にするように反射する。それにより、光線のz方向成分を揃えて基板の導光方向(x方向)に向け、更に、y方向成分を揃えて導光方向(x方向)に向けて強い光線を得る。

【0010】好ましくは、上記基板の導光領域の上記第1及び第2の面に少なくともいずれかに反射膜が形成される。それにより、界面における反射を完全にする。

【0011】好ましくは、上記導光領域は、基板表面に反射パターンを形成する凹凸形状が形成されている。それにより、反射面や反射体を形成する。

【0012】好ましくは、上記凹凸形状は、断面が略三角形形状である。それにより、傾斜した反射面を得る。

【0013】好ましくは、上記第1又は第2の面に投影した上記y方向成分変換領域における光線の軌跡が、3次関数又は円弧の組み合わせで表される。このような反射面を形成することによって光線がx方向に向かう。

【0014】好ましくは、上述した導光板を平面光源に用い、この平面光源と表示パネルとを組み合わせて明るい表示装置(電気光学装置)を構成する。

【0015】好ましくは、表示装置を用いて情報機器(デジタルカメラ、携帯情報端末装置、携帯電話装置等)を構成する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0017】図1は、液晶表示装置に使用される導光板を説明する図であり、図1(a)は、導光板10の平面図、図1(b)は、導光板10の断面図である。図1(a)に示すように、同図の左右方向にx軸及び上下方向にy軸を定める。図1(b)に示すように、同図の上下方向にz軸を定めている。ここで、x軸方向は導光板10の導光方向(入射光の主伝搬方向)となっている。

【0018】導光板10は、透明な樹脂を材料とする長方形の基板11であり、上面11aと下面11bは互いに略平行な略平面である。この板11の一端側の溝13に光源が配置される。この溝13の形状が適切に定められることにより、光源、例えば、LEDの取付位置が設定され、光源からの光線Lの入射角を設定できる。好ましくは、光源から出射される光束の中心線(光線ベクトル)が上面11aに対して30度から60度の角度になるように載置するのが具合がよい。導光板10は、この光源の配置溝の回りに、光源から放射された光線Lの方向をz方向において揃えるz方向コリメート領域Aと、z方向に揃えられた光線Lの方向を更にy方向において揃え

るy方向コリメート領域Bとを有している。更に、導光板は、これ等のz方向コリメート領域Aとy方向コリメート領域Bとを含む導光領域に続いて光線Lを導光板10の上面からz方向(上方)に向けて均等に射出して図示しない液晶表示パネルのバックライトを提供する出射領域Cを有している。これ等の領域A、B及びCは、基板11の下面11bに形成された数 μm の深さの凹凸のパターン(各種断面形状を含む)によって形成されている。各パターンは、樹脂基板の射出成形、シート成形、2P法などによって形成することができる。基板下面11bの表面にはアルミニウムなどの反射膜が適宜に形成される。

【0019】なお、導光板10の導光領域の上面11a及び下面11bの両面に夫々凹凸パターンと反射膜とを形成することができる。それにより、光線の反射回数を増やして光線の曲率を大きくし、y方向コリメート領域の面積を相対的に小さくすることが可能となる利点がある。

【0020】図2は、z方向コリメート領域を説明する説明図であり、同図(a)はz方向コリメート領域Aにおける光線Lのz成分の反射を説明する断面図、同図(b)はz方向コリメート領域Aにおける光線Lのxy平面における拡散を説明する平面図である。

【0021】導光板11の下面には、図2(a)及び同(b)に示すように、断面が略鋸歯状の深さ数 μm の凹凸面が光源位置を中心としてxy平面において同心円状に形成されている。

【0022】図2(a)に示されるように、LEDから放射されたz方向成分の光線Lは、導光板の下面の凹凸面で反射し、反射光線のz方向成分の反射方向が揃えられる。また、図2(b)に示すように、LEDから放射された光線Lのxy平面における成分(xy成分)は、光源から放射状に拡散し、導光板10の下面11bに臨界角以上の入射角で入射して反射する。この領域での反射は全反射が望ましいが、入射角 θ が臨界角よりも小さくなる場合は、図示するように、アルミニウムなどの反射膜12を下面11bに設けて強制的に反射させることができる。

【0023】図3は、y方向コリメート領域を説明する説明図である。図3(a)は、図1(a)に示されたy方向コリメート領域Bの一部の領域Sを拡大して示す平面図である。図3(b)は、領域Sの断面図である。

【0024】z方向コリメート領域Aで反射してxz平面(z軸方向)における光線方向が揃えられた反射光線(光線ベクトル)Lは、y方向コリメート領域で上面11aと下面11bで全反射を繰り返しながら進行方向を徐々に変え、xy平面における光線ベクトルLの方向をx軸方向に向け、y方向において揃えられる。

【0025】このy方向コリメート領域Bは、図3(a)に示すように、xy平面では短冊状の曲面(反射

面)を敷き詰めたような形状をしており、図3(b)に示すように、 zx 平面(断面)では、鋸歯状になっている。短冊状の曲面は入射光線 L を全反射し、所望の角度で反射するように反射面が傾いている。導光板10の下面11bに設けられた凹凸形状(短冊状の曲面)は、上面11aに設けられても良く、上下面の両面に形成されても良い。

【0026】この y 方向コリメート領域 B を通過する全ての光線が上面11a又は下面11bで複数回反射した夫々の点のうちの下面11b(xy 平面)における反射点 \cdots 、 P_{n-1} 、 P_n 、 P_{n+1} 、 \cdots は、図4(a)に示すように、この光線ベクトル L に固有の x についての3次関数で表現される3次曲線上にある。また、この曲線は、図4(b)に示すように、半径 r_n の円弧 R_n をつなぎ合わせた曲線でも良い。この場合、反射による xy 平面内での方向変換角度 θ_b が3次関数の場合と比較して小さくなり($\theta_a > \theta_b$)、格子ピッチが広がって基板11の製造が容易となる。

【0027】図5は、上述した z 方向コリメート領域 A と y 方向コリメート領域 B の反射パターン例を示しており、図2の「V」領域(上約1/2相当の領域)に該当する部分の基板下面11bの xy 平面のパターン例を示している。同図の左下位置が光源位置に相当する。 z 方向コリメート領域 A は、この光源位置を中心として同心円状に配置された反射板(反射パターン)によって形成され、その右側に y 方向コリメート領域 B が短冊状の反射板によって形成されている。

【0028】図6は、出射領域を説明するための説明図である。同図(a)に示すように、出射領域 C は、断面三角波状の突起(反射部)14を間隔を空けて並べた形状となっている。反射部14の傾斜面を xy 平面で見た場合には、図6(b)に示すように、 y 軸に平行な直線となる。導光板10の下面11bの平坦部の反射膜12で反射した光線 L は再び上面11aで全反射する。これを繰り返して光線 L は x 方向に伝搬する。一方、三角形の傾斜面で全反射した光線 L は、上面11aでは全反射せず導光板10の外部に出射する。光線 L が導光板10を x 方向に伝搬するに従って光量が減衰するので、 x 座標の増加に伴って反射部14の配置間隔を徐々に狭くし、導光板10からの出射光量を均一化する。

【0029】図7は、本発明に係る導光板を使用した液晶表示装置の例を説明する説明図である。導光板はLEDを光源とするバックライト装置1として組み込まれ、液晶表示パネル2の内部光源として組み立てられる。液晶パネル2を上述した構成の導光板10を介して背面から照明することによってより明るい画像が得られる。

【0030】次に、本発明の導光板を備えた電子機器の例について以下に説明するが、例示のものに限定されるものではない。

【0031】〈モバイル型コンピュータ〉まず、上述し

た実施形態に係る表示装置をモバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図8は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。同図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、上述した表示装置1106を備えた表示装置ユニットとから構成されている。

【0032】〈携帯電話〉次に、上述した実施形態に係る表示装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図9は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。同図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202の他、受話口1204、送話口1206と共に上述した表示装置1208を備えるものである。

【0033】〈デジタルスチルカメラ〉上述した実施形態に係る表示装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図10は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易に示すものである。

【0034】通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD(Charge Coupled Device)等の撮像素子により光電変換して撮像信号を生成する。デジタルスチルカメラ1300のケース1302の背面には、上述した表示装置1304が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて表示を行う構成となっている。このため、表示装置1304は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の観察側(図においては裏面側)には、光学レンズやCCD等を含んだ受光ユニットが設けられている。

【0035】撮影者が表示装置1304に表示された被写体を像を確認して、シャッターボタン1308を押すと、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1310のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300は、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とを備えている。そして、同図に示されるように、ビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、データ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1430が、それぞれ必要に応じて接続され、更に、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1330や、コンピュータ1340に出力される構成となっている。

【0036】〈電子ブック〉図11は、本発明の電子機器の一例としての電子ブック(携帯情報機器)の構成を示す斜視図である。同図において、符号1400は、電子ブックを示している。電子ブック1400は、ブック型のフレーム1402と、このフレーム1402に開閉可能なカバー1403とを有する。フレーム1402には、その表面に表示面を露出させた状態で表示装置14

04が設けられ、更に、操作部1405が設けられている。フレーム1402の内部には、コントローラ、カウンタ、メモリなどが内蔵されている。表示装置1404は、本実施形態では、電子インクを薄膜素子に充填して形成した画素部と、この画素部と一体に備えられ且つ集積化された周辺回路とを備える。周辺回路には、デコーダ方式のスキヤンドドライバ及びデータドライバを備える。

【0037】なお、電子機器としては、図8のパーソナルコンピュータ、図9の携帯電話機、図10のデジタルスチルカメラ、図11の電子ブックの他にも、電子ペーパー、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器などが挙げられる。そして、これ等の各種電子機器の表示部には、上述した表示装置が適用可能である。

【0038】なお、導光板は、樹脂のみならず、ガラス、例えば、石英ガラスであっても良い。光源は、LEDのみならず、レーザ、水銀灯、蛍光灯、冷陰極線管であっても良い。

【0039】また、光源の位置は、実施例のように、基板端面上面の他、基板の端部、基板の端部の上面と下面の中間位置等であっても良い。

【0040】また、光源はバックライトのみならず、フロントライトであっても良い。この場合、導光板にタッチパネルを組み合わせることが可能である。

【0041】また、実施例では長方形の板状体を導光板としているが、この形に限定されるものではなく、正方形、円形等各種の形状であっても良い。

【0042】このように、上述した本発明の実施の形態によれば、光源からの放射光を伝搬方向に対して垂直な成分と水平な成分とを伝搬方向に揃えて導光板を伝搬させ、出射領域から適宜に放射するのでより明るい導光板を得ることが可能となる。また、この導光板を用いることによって明るい表示パネルを得ることが可能となる。液晶表示器、電気光学装置、各種情報処理装置などの表示器を含む装置の表示を改良することが可能となる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の導光板は、基板内で反射によって拡散光を平行光に変換し、出射領域に導くので、従来よりも指向性の高い出射が可能となる。また、導光を全反射によって行うことができ、それにより、高効率で明るい導光板が得られる。

【0044】また、本発明の導光板を用いる各種装置によれば、明るい表示画面が得られて好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の導光板を説明する説明図である。

【図2】図2は、導光板のz方向コリメート領域を説明する説明図である。

【図3】図3は、導光板のy方向コリメート領域を説明する説明図である。

【図4】図4は、y方向コリメート領域における光線の反射を説明する説明図である。

【図5】図5は、導光板のz方向コリメート領域及びy方向コリメート領域の反射パターンの例(xy平面)を説明する説明図である。

【図6】図6は、導光板の出射領域を説明する説明図である。

【図7】図7は、本発明の導光板を使用する液晶表示装置の例を説明する説明図である。

【図8】図8は、本発明に係る導光板を含む携帯型コンピュータの例を説明する説明図である。

【図9】図9は、本発明に係る導光板を含む携帯電話機の例を説明する説明図である。

【図10】図10は、本発明に係る導光板を含むデジタルカメラの例を説明する説明図である。

【図11】図11は、本発明に係る導光板を含む電子ブックの例を説明する説明図である。

【符号の説明】

10 導光板

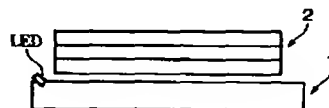
11 基板

11a 基板上面

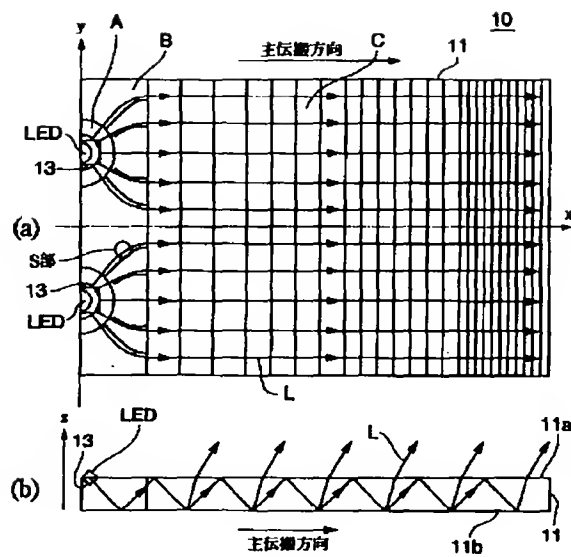
11b 基板下面

12 反射面

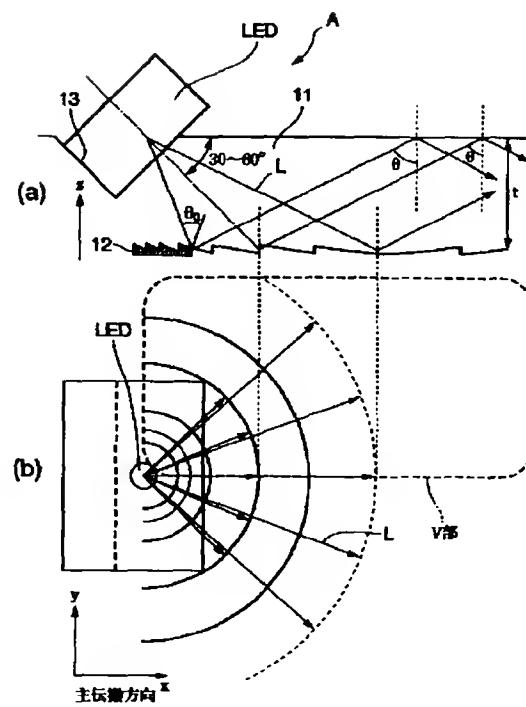
【図7】



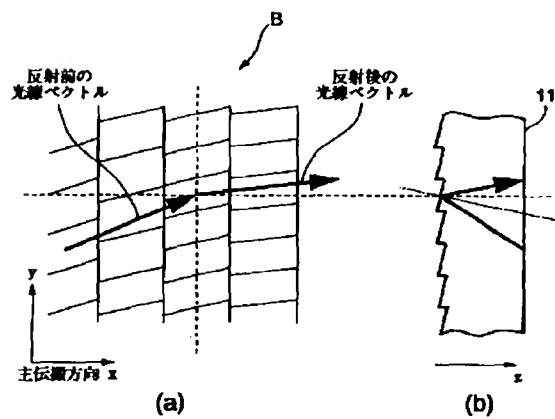
【図1】



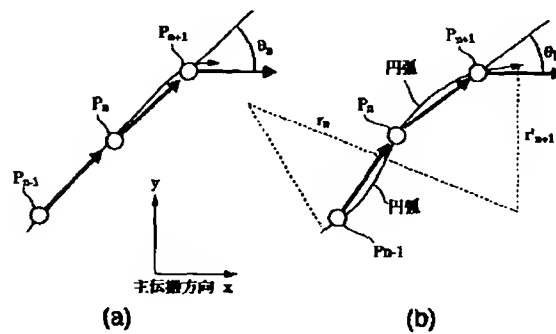
【図2】



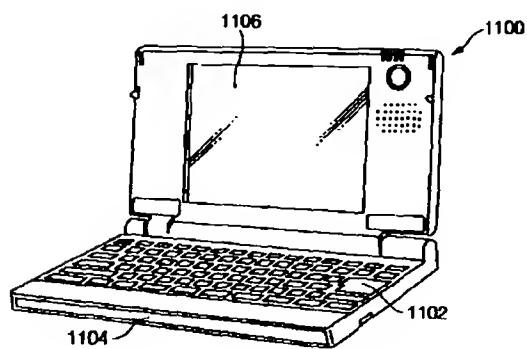
【図3】



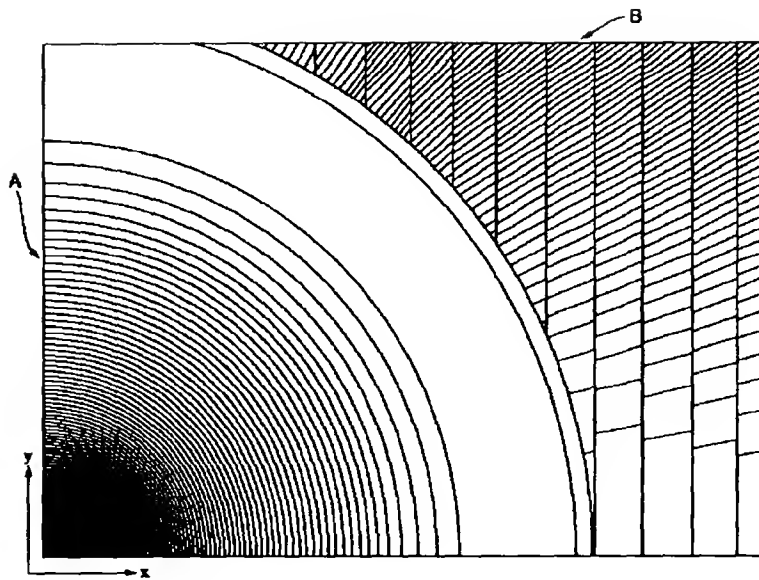
【図4】



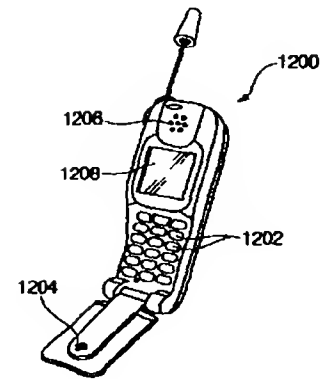
【図8】



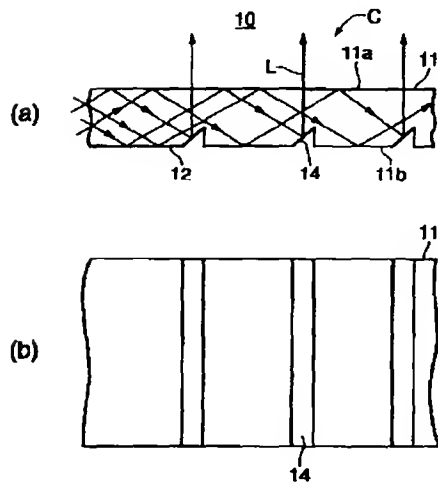
【図5】



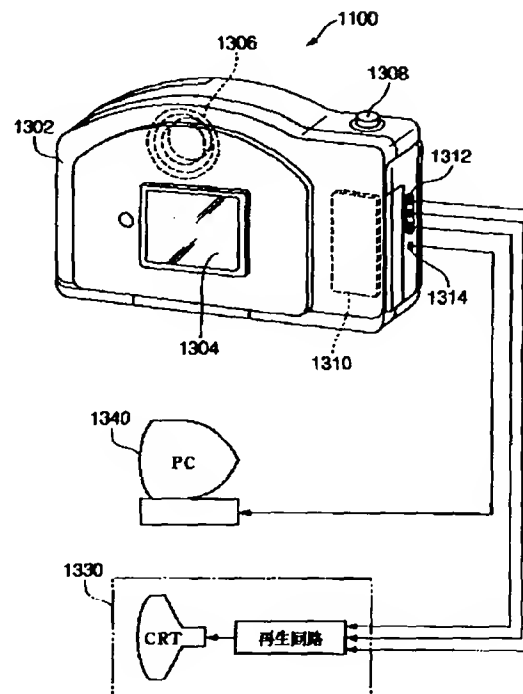
【図9】



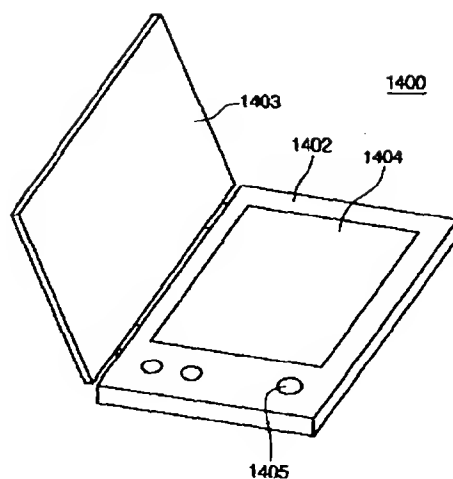
【図6】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームド(参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 B
			3 3 6 J
H 0 4 N 5/66	1 0 2	H 0 4 N 5/66	1 0 2 A
// F 2 1 Y 101:02		F 2 1 Y 101:02	

(72)発明者 藤井 永一
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H038 AA55 BA06
2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA41Z
FA42Z FA43Z FA45Z FB02
FB07 FB08 LA18 LA30
5C058 AA06 AB03 AB06 BA29
5G435 AA18 BB04 BB12 BB16 BB17
EE22 EE27 FF08 GG23